



中华人民共和国国家标准

GB/T 24558—2009

声学多普勒流速剖面仪

Acoustic Doppler current profiler

2009-10-30 发布

2010-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准由国家海洋局提出。

本标准由全国海洋标准化技术委员会(SAC/TC 283)归口。

本标准起草单位:国家海洋技术中心、中国科学院声学研究所、中国船舶重工集团公司第七一五研究所、国家海洋标准计量中心。

本标准主要起草人:朱俊民、王长红、傅菊英、叶盛林、梁捷、周长兴、沈斌坚、龚莉莉、李芳、汤海荣。

声学多普勒流速剖面仪

1 范围

本标准规定了声学多普勒流速剖面仪产品的类型和组成、要求、试验方法、检验规则,以及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于声学多普勒流速剖面仪(简称流速剖面仪)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2423.1—2001 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温

GB/T 2423.2—2001 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温

GB/T 2423.3—2006 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Cab:恒定湿热试验

GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(ISO 2859-1:1999,IDT)

GB/T 10250—2007 船舶电气与电子设备的电磁兼容

GB/T 18522.6—2007 水文仪器通则 第6部分:检验规则及标志、包装、运输、贮存、使用说明书

GB 18523—2001 水文仪器安全要求

HY 016.3—1992 海洋仪器基本环境试验方法 低温存储试验

HY 016.5—1992 海洋仪器基本环境试验方法 高温存储试验

HY 016.11—1992 海洋仪器基本环境试验方法 振动试验

HY 016.13—1992 海洋仪器基本环境试验方法 连续冲击试验

HY 016.15—1992 海洋仪器基本环境试验方法 水静压力试验

HY /T 042—1996 海洋仪器分类及型号命名办法

JJG 763—2002 温盐深测量仪

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

声学多普勒流速剖面仪 **acoustic doppler current profiler**

利用声学多普勒原理,测量分层水介质散射信号的频移信息,并利用矢量合成方法获取海流垂直剖面水流速度的水声仪器。

3.2

换能器阵 **transducer array**

一定数量的换能器按某种方式排列组成的阵列。

3.3

水中散射体 **scatterer in the water**

水中的微小颗粒如:浮游生物、有机物或泥沙等。

3.4

底跟踪 bottom tracking

流速剖面仪发射声波,然后接收声波被河底或海底反射的回波信号并据其测量河底或海底相对于流速剖面仪的运动。

3.5

盲区 blanking distance

换能器发射声波后产生余震的衰减时间与声速的乘积。

4 类型和组成

4.1 类型与型号命名

流速剖面仪分为自容式,直读式和船用式三种类型;型号命名按 HY/T 042—1996 的有关规定执行。

4.2 组成

各种类型流速剖面仪的组成如下:

- a) 自容式:由换能器阵,温度传感器,含标准串行接口和相应的发射、接收、采集测量、通讯的电子设备,罗经和倾斜传感器,联机电缆,电池,壳体和应用软件组成;
- b) 直读式:由换能器阵,温度传感器,含标准串行接口和相应的发射、接收、采集测量、通讯的电子设备,罗经和倾斜传感器,专用电缆,壳体和应用软件组成;
- c) 船用式:由水上设备,水下设备和专用电缆组成。水下设备包括换能器阵和温度传感器,水上设备由含标准串行接口和相应的发射、接收、采集测量、通讯的电子设备,船用航向测量仪(如:电罗经)和导航定位测量仪(如:GPS)的专用接口,计算机和应用软件组成。

5 要求

5.1 外观

仪器表面应平整光亮、无损伤、无锈蚀;北向标志(或船艏向定位标志)应清晰无磨损。

5.2 性能指标

5.2.1 流速、流向测量

表 1 给出了流速剖面仪的流速、流向测量性能要求。

表 1 流速、流向测量性能指标

类型	流速测量			流向测量	
	测量范围	最大测量误差		测量范围	最大测量误差
		工作频率小于 300 kHz	工作频率大于等于 300 kHz		
自容式	-4 m/s~4 m/s	测量值×1%±0.01 m/s	测量值×1%±0.005 m/s	0°~360°	±5°
直读式	-4 m/s~4 m/s	测量值×1%±0.01 m/s	测量值×1%±0.005 m/s	0°~360°	±5°
船用式	-9 m/s~9 m/s	测量值×1%±0.01 m/s	测量值×1%±0.005 m/s	0°~360°	±5°
最大测量误差应在设定满足要求的层厚且大于等于 200 次的测量平均值的误差。评定最大测量误差的海况应在 3 级以下;评定流向最大测量误差应在流速大于 0.5 m/s 条件下的测量误差。					

5.2.2 剖面层数和层厚

5.2.2.1 层数

层数是可设定的参量,要求如下:

- a) 流速剖面仪测量层数应为 1 层~128 层;

b) 测量层数应按工作水深或工作频率所对应的流速剖面最大测量深度设定。

5.2.2.2 层厚

层厚是可设定的参量,要求如下:

- a) 表 2 给出了相关工作频率的流速剖面仪测量层厚的设定范围和满足最大测量误差的最小层厚的设定值;
- b) 正常设定的测量层厚宜大于或等于满足最大测量误差的最小层厚。

表 2 流速剖面仪测量层厚的设定范围和满足最大测量误差的最小层厚

工作频率/kHz	38	75	150	300	600	1 200
测量层厚设定范围/m	8.00~32.00	4.00~32.00	2.00~16.00	1.00~8.00	0.50~4.00	0.25~2.00
满足最大测量误差的最小层厚/m	16.00	8.00	4.00	2.00	1.00	0.50

5.2.3 温度测量

流速剖面仪的温度测量应为 $-2\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$;准确度 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.2.4 地理方位测量

流速剖面仪的地理方位测量应为 $0^{\circ}\sim 360^{\circ}$ (磁北方向);准确度 $\pm 5^{\circ}$ 。

5.2.5 倾斜摇摆测量

流速剖面仪的倾斜摇摆测量应为 $-15^{\circ}\sim 15^{\circ}$;准确度 $\pm 1^{\circ}$ 。

5.2.6 自检

流速剖面仪应对仪器进行自身诊断,传感器的诊断结果应满足 5.2.3、5.2.4、5.2.5 的要求,换能器、存储器、处理器、采集测量电路的诊断结果应在环境适应性的条件范围内均显示正常。

5.2.7 流速剖面最大测量深度

表 3 给出了相关工作频率的流速剖面仪流速剖面最大测量深度。

表 3 流速剖面最大测量深度

工作频率/kHz	38	75	150	300	600	1 200
最大测量深度/m	700	350	180	100	50	20
实际水深达不到表中列出的范围时,剖面测量的有效深度应为实际水深的 85%。						

5.2.8 底跟踪最大测量深度和最小测量深度

表 4 给出了相关工作频率的流速剖面仪底跟踪最大测量深度和最小测量深度。

表 4 底跟踪最大测量深度和最小测量深度

工作频率/kHz	38	75	150	300	600	1 200
最大测量深度/m	1 350	750	300	150	90	30
最小测量深度/m	8.0	5.0	3.0	2.0	1.5	1.0
频率大于 300 kHz 的流速剖面仪在高含沙量的水体、浮泥较厚或移动的泥沙底质不宜进行底跟踪测量(可由导航定位测量仪测量的船速代替底跟踪测量)。						

5.2.9 起始测量深度(第 1 层的起始深度)

表 5 给出了相关工作频率的流速剖面仪起始测量深度。

表 5 起始测量深度

工作频率/kHz	38	75	150	300	600	1 200
起始测量深度/m	16.0	8.0	4.0	2.0	1.0	0.5
注:起始测量深度从换能器表面计算(不含安装深度),起始测量深度也称为测量“盲区”。						

5.3 电气特性

5.3.1 外部电源

流速剖面仪的电源要求如下：

- a) 自容式和直读式采用直流电源应为 12 V~60 V；最大电压波动 $\pm 10\%$ 时，应正常工作。
- b) 船用式采用交流电源应为 220 V, 50 Hz；最大电压波动 $\pm 10\%$ ，应正常工作。

5.3.2 电气安全性

5.3.2.1 绝缘电阻

交流供电端与外壳绝缘电阻应不小于 2 M Ω 。

5.3.2.2 漏电流

船用式流速剖面仪的电子设备漏电流应不大于 5 mA。

5.4 应用软件和人机界面

流速剖面仪的应用软件和人机界面要求如下：

- a) 应用软件应具有数据回放或实时显示的功能；
- b) 操作界面应简明易懂，应有中文提示和帮助功能；
- c) 测量结果应能用图表或曲线形式显示；
- d) 观测结果输出的总信息量由层数、测量间隔、测量时间等参数计算得出；信息包括主信息和辅助信息；主信息应包括层数、层厚、测量间隔、第 1 层对应的深度、每层流速的东分量和北分量（或流速和流向）、底跟踪的船速和船向、测量的起始和结束时间；辅助信息宜包括每个深度层的回波强度、每层高度方向（深度方向）的流速、每个深度层的测量质量和相关系数、温度、罗盘方向的磁北方向或电罗经的真北方向、倾斜和摇摆（纵摇和横摇）等信息；
- e) 自检软件实时显示内容应符合 5.2.6 的规定。

5.5 环境适应性

5.5.1 工作温度

——水下设备应为 $-2\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

——水上设备应为 $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.5.2 存储温度和相对湿度

存储温度应为 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度小于 85%。

5.5.3 湿热

船用式水上设备的湿热应为 $(30\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ； $(85\pm 3)\%\text{RH}$ 。

5.5.4 振动

应符合 HY 016.11—1992 规定的振动等级等同“ 10^6 kg 以下船舶”的要求。

5.5.5 冲击

应符合 HY 016.13—1992 规定的连续冲击等级为“一级”的要求。

5.5.6 压力

自容式、直读式和船用式流速剖面仪水下设备的压力应符合 HY 016.15—1992 规定的压力要求。

5.6 电磁兼容性

船用设备的电磁兼容性应符合 GB/T 10250—2007 中 6.2.1 的要求。

6 试验方法

6.1 外观

目测和手摸进行外观质量检测，结果应符合 5.1 的要求。

6.2 温度测量

6.2.1 试验设备

最大测量误差不大于 $0.05\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度计或传感器。

6.2.2 试验步骤

6.2.2.1 温度实验室或现场试验

流速剖面仪水下设备放置水中 5 min 后,用流速剖面仪和温度计(或传感器)同时测量温度,将两个测量温度的差值作为测量准确度,应符合 5.2.3 的要求。

6.2.2.2 温度恒温水槽试验

按 JJG 763—2002 中 5.3.2 的检定方法,在恒温水槽进行试验,结果应符合 5.2.3 的要求。

6.3 地理方位

6.3.1 试验设备

最大测量误差小于 $\pm 2^{\circ}$ 的标准罗(经)盘(磁北方向)。

6.3.2 检验步骤

用标准罗(经)盘测量并标定 0° 、 90° 、 180° 、 270° 的方位点,画出十字线,在无磁场干扰的情况下,将流速剖面仪放置于已经画出的十字线中心点,以指北方向为基准,分别转动流速剖面仪到 0° 、 90° 、 180° 、 270° 的地理方位角度上,同时进行测量和显示,然后与罗(经)盘的标定值进行比对,其测量准确度应符合 5.2.4 的要求。

6.4 倾斜摇摆测量

6.4.1 试验设备

最大测量误差小于 $\pm 0.5^{\circ}$ 的标准倾角仪。

6.4.2 试验步骤

将标准倾角仪固定在流速剖面仪上端的水平面上,并与流速剖面仪的 Y 轴对齐,流速剖面仪 Y 轴的倾斜角度分别选择 0° 、 $\pm 5^{\circ}$ 、 $\pm 10^{\circ}$ 和 $\pm 15^{\circ}$ (倾斜角度由标准倾角仪标定)进行测量。然后进行 X 轴测量,方法与 Y 轴测量相同。将流速剖面仪测量的倾斜角度值与标准倾角仪的标定值进行比对,其测量准确度应符合 5.2.5 的要求。

6.5 自检检验

联结设备、电缆和计算机;打开电源,运行自检程序,流速剖面仪的传感器、换能器、存储器、处理器、采集测量电路的自检结果应符合 5.2.6 的要求。

6.6 流速、流向测量

6.6.1 流速、流向测量的试验方法

流速、流向测量的试验方法分为水槽拖车试验、同步比测和自身航行试验。工作频率大于 300 kHz 的流速剖面仪应进行水槽拖车试验;工作频率不大于 300 kHz 的流速剖面仪应进行同步比测;实验船上不具备同时安装被测的和同步比测的流速剖面仪时,应进行自身航行试验。

6.6.2 水槽拖车试验

6.6.2.1 试验条件

试验条件要求如下:

- 拖车速度误差应小于 $3 \times 10^{-3}\text{ m/s}$;
- 检验带有罗经的流速剖面仪时,应配备测量误差小于 $\pm 2^{\circ}$ 的标准罗(经)盘,用于测量拖车轨道地理方向(磁北方向);
- 流速剖面仪安装支架应结构简单、操作方便,选用强度大,非磁性的不锈钢材料制作;
- 水槽应长度大于 100 m、宽度大于 7 m、深度大于 4.5 m。

6.6.2.2 流速剖面仪安装

安装要求如下：

- a) 流速剖面仪固定安装于拖车上,结构应牢固稳定,不因水流冲击导致倾斜;
- b) 换能器阵入水深度应大于 0.5 m,水平方向应平行于拖车运动方向小于 $\pm 2^\circ$;
- c) 安装过程中,应防止碰撞换能器阵表面。

6.6.2.3 试验步骤

6.6.2.3.1 流速检测

流速检测步骤如下：

- a) 拖车分别选择 0.20 m/s、0.50 m/s、1.00 m/s、1.50 m/s、2.00 m/s、2.50 m/s、3.00 m/s、3.50 m/s、4.00 m/s 的速度进行跑车,拖车匀速时流速剖面仪测量并记录相对速度;
- b) 流速剖面仪测量每个速度的记录应不少于 30 个,每个测量记录时间间隔应不大于 10 s;
- c) 拖车匀速时间较短时,应进行多次跑车,以保证记录个数;
- d) 将流速剖面仪测量的速度值进行统计平均,与拖车速度值进行比对,最大测量误差应符合表 1 中规定的要求;或将流速剖面仪测量的速度值进行统计平均,做出线性回归,选取回归曲线上的速度值与拖车速度值进行比对,最大测量误差应符合表 1 中规定的要求。

6.6.2.3.2 流向检测

6.6.2.3.2.1 不带罗经的流速剖面仪流向试验步骤如下：

- a) 流速剖面仪安装艏艉线应与拖车运行方向一致;
- b) 选择往返相同的拖车速度,进行往返跑车;
- c) 记录流速剖面仪测量的流速相对流向;
- d) 分别对往、返两个方向的相对流向测量值进行统计平均,均值与 0° 或 180° 比对,结果应符合表 1 中规定的流向最大测量误差要求。

6.6.2.3.2.2 带有罗经的流速剖面仪流向试验步骤如下：

- a) 用标准罗(经)盘测量拖车运动的地理方向;
- b) 选择往返相同的拖车速度,进行往返跑车;
- c) 记录流速剖面仪测量的流速相对流向;
- d) 分别对往、返两个方向的相对流向测量值进行统计平均,均值与拖车正反运动的地理方向测量值进行比对,结果应符合表 1 中规定的流向最大测量误差要求。

6.6.3 同步比测

6.6.3.1 试验条件

试验条件要求如下：

- a) 具备安装流速剖面仪和应有供电设备的实验船,自容式流速剖面仪应配备安装基座或锚系;
- b) 比测仪器应为检定合格的流速剖面仪;
- c) 船用式流速剖面仪的试验应配备定位误差不大于 ± 3 m 的导航定位仪(如:GPS)、测量真北方向且误差不大于 $\pm 1^\circ$ 的航向测量仪(如:电罗经);
- d) 布放试验自容式或直读式的流速剖面仪时,其布放点应选择远离带有磁性的金属材料的平台(如:石油平台),其距离应大于 50 m;
- e) 测量水深应按照表 3 和表 4 所列出的深度,并选择流场较平稳的开阔水域;
- f) 海况应在 3 级以下。

6.6.3.2 流速剖面仪安装

安装要求如下：

- a) 流速剖面仪的安装应牢固稳定,不因水流冲击导致倾斜;
- b) 自容式或直读式的投放试验应安装于非磁性的基座或锚系,安装应牢固稳定;

- c) 流速剖面仪的船舷安装支架宜选用强度大、非磁性的不锈钢材料制作；
- d) 安装换能器阵的指北方向应对准船头方向或偏北 45° ，安装误差应小于 $\pm 1^\circ$ ；
- e) 内部配有罗经的流速剖面仪在船舷安装时，离船舷的距离：木质船宜不小于 0.5 m，铁质船宜不小于 1.0 m；
- f) 换能器阵的入水深度，应根据实验船 8 kn(自容式和直读式)或 18 kn(船用式)的速度、水流速度、水面波浪大小、实验船吃水深度、船底形状等因素综合考虑，换能器阵在整个测验过程中始终不应露出水面。船体对换能器阵的入水应保证不妨碍信号的发射和接收；
- g) 换能器阵的安装，其换能器阵表面应保持水平，且安装误差应小于 $\pm 2^\circ$ ；
- h) 安装过程中，应防止碰撞换能器阵表面，并保持换能器阵表面清洁；
- i) 船用式流速剖面仪装配的导航定位仪和航向测量仪，安装后应再次进行检验，并合格。

6.6.3.3 试验步骤

6.6.3.3.1 自容式或直读式流速剖面仪同步比测

6.6.3.3.1.1 投放自容式或直读式流速剖面仪的同步比测，其试验步骤如下：

- a) 两台流速剖面仪按安装要求分别安装于基座或锚系；
- b) 两台流速剖面仪选择非底跟踪方式，选取相同时间、相同间隔、满足 5.2.2 要求的相同层数和层数，并设定启动测量时间；
- c) 到达满足试验水深的水域后，投放两台流速剖面仪进行测量；
- d) 测量时间大于 3 h 后，打捞回收两台流速剖面仪，自容式回放数据到计算机；
- e) 选取同步比测的数据按相同时间、相同深度进行统计平均，然后进行比对，最大测量误差应满足表 1 中规定的要求。层厚和层数应满足 5.2.2 的要求。流速剖面最大测量深度应满足 5.2.7 的要求。

6.6.3.3.1.2 船载自容式或直读式流速剖面仪同步比测的试验步骤如下：

- a) 两台流速剖面仪按安装要求分别安装于实验船的船舷两侧，两台流速剖面仪宜选择不同频率，避免声信号相互干扰；
- b) 到达满足试验水深的水域后，实验船分别选择漂泊、2 kn、4 kn、6 kn、8 kn 速度跑闭合或正交或往返回路航行，每个回路应大于等于 5 km；
- c) 两台流速剖面仪不具备底跟踪方式则选择非底跟踪方式，具备底跟踪方式则选择底跟踪方式，并选取相同时间、相同间隔、满足 5.2.2 要求的相同层厚和层数，同步进行相对流速测量，并记录数据；
- d) 选取同步比测的数据按相同时间、相同深度进行统计平均，然后进行比对；最大测量误差应符合表 1 中规定要求。层厚和层数应满足 5.2.2 的要求。流速剖面最大测量深度应满足 5.2.7 的要求。

6.6.3.3.2 船用式流速剖面仪同步比测试验步骤如下：

- a) 按安装要求分别安装流速剖面仪，两台流速剖面仪宜选择不同频率，避免声信号相互干扰，应装配满足要求的导航定位仪和航向测量仪并进行检验；
- b) 到达满足试验水深的水域后，实验船选择从漂泊到 18 kn 速度(船速达不到 18 kn 时，高速应选择最大船速)跑闭合或正交或选择往返回路航行，每个回路应大于等于 5 km；
- c) 两台流速剖面仪选择底跟踪方式，并选取相同时间、相同间隔、满足 5.2.2 要求的相同层厚和层数，同步进行流速测量和记录，同时记录导航定位仪测量的船速；
- d) 选取同步比测的流速测量数据按相同时间、相同深度进行统计平均，然后进行比对；流速剖面仪测量的船速值(平均值)与导航定位仪测量的船速值进行比对，流速最大测量误差和船速最大测量误差均应满足表 1 中规定的流速最大测量误差要求；流向最大测量误差和船向最大测量误差均应满足表 1 中规定的流向最大测量误差要求。层厚和层数应满足 5.2.2 的要求。流速剖面最大测量深度应满足 5.2.7 的要求。底跟踪最大测量深度应满足 5.2.8 的要求。

6.6.4 自身航行试验

6.6.4.1 试验条件

试验条件要求同 6.6.3.1。

6.6.4.2 流速剖面仪安装

安装要求同 6.6.3.2。

6.6.4.3 试验步骤

自身航行试验步骤如下：

- a) 流速剖面仪按安装要求安装于实验船,应装配满足要求的导航定位仪和航向测量仪,并进行检验;
- b) 到达满足试验水深的水域后,实验船选择从漂泊到 18 kn 速度(船速达不到 18 kn 时,高速应选择最大船速)跑闭合或正交或选择往返回路航行,每个回路应大于等于 5 km;
- c) 流速剖面仪选择底跟踪方式进行船速测量,并选取满足要求的层厚、间隔和层数测量流速,记录 and 显示测量轨迹及轨迹上某一深度层的流速和流向,并记录导航定位仪的测量数据;
- d) 流速剖面仪测量记录和显示的流速和流向,与平稳流场(如:江、河、湖水或试验场海域)的流速进行比较,验证流速剖面仪流速测量的最大测量误差和合理性;
- e) 将流速剖面仪测量的船速值与导航定位仪测量的船速值进行统计平均,然后进行比对,船速最大测量误差应满足表 1 中规定的流速最大测量误差要求,航向最大测量误差应满足表 1 中规定的流向最大测量误差要求。层厚和层数应满足 5.2.2 的要求。流速剖面最大测量深度应满足 5.2.7 的要求。底跟踪最大测量深度应满足 5.2.8 的要求。

6.7 电气特性

6.7.1 外部电源

用调压器分别将交流电压调为 198 V 和 242 V,作为输入电源给设备通电,并进行 6.5 自检检验,应符合 5.3.1 的要求。

6.7.2 电气安全性

按 GB 18523—2001 中 7.3.2 和 7.3.3.1 进行检验,应符合 5.3.2 的要求。

6.8 应用软件和人机界面检查

换能器阵放入水中,联结设备、电缆和计算机;打开电源,运行应用软件;检验其功能和数据信息;检验人机界面的显示功能和形式,应符合 5.4 的要求。

6.9 环境试验

6.9.1 低温试验

按 GB/T 2423.1—2001 中第二篇试验(Ab)的规定进行低温试验,试验后进行 6.5 自检检验,应符合 5.2.6 的要求。

6.9.2 高温试验

按 GB/T 2423.2—2001 中第二篇试验(Bb)的规定进行高温试验,试验后进行 6.5 自检检验,应符合 5.2.6 的要求。

6.9.3 湿度试验

按 GB/T 2423.3—2006 中的试验方法对船用式水上设备进行湿热试验,试验后进行 6.5 自检检验,应符合 5.2.6 的要求。

6.9.4 低温存储试验

按 HY 016.3—1992 的规定进行低温存储试验,试验后进行 6.5 自检检验,应符合 5.2.6 的要求。

6.9.5 高温存储试验

按 HY 016.5—1992 的规定进行高温存储试验,试验后进行 6.5 自检检验,应符合 5.2.6 的要求。

6.9.6 振动试验

按 HY 016.11—1992 的规定进行振动试验,试验等级等同“ 10^6 kg 以下船舶”。试验后进行 6.5 自检检验,应符合 5.2.6 的要求。

6.9.7 连续冲击试验

按 HY 016.13—1992 的规定进行连续冲击试验,试验等级为“一级”。试验后进行 6.5 自检检验,应符合 5.2.6 的要求。

6.9.8 压力试验

按 HY 016.15—1992 的规定进行试验,试验后检验换能器壳体应无渗漏。

6.10 电磁兼容性

按 GB/T 10250—2007 中的试验方法进行检验,应符合 5.6 的要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

出厂时应逐台进行出厂检验。出厂检验项目见表 6。产品检验合格后,方可出厂。出厂检验中有一项检验项目不合格时,即判该产品不合格;对该不合格产品,应分析原因,采取措施,返修后进行对应项目的第二次出厂检验。若合格,则确认该台出厂检验合格;若仍不合格,则认为该台出厂检验不合格。

表 6 检验项目

序号	检验项目	要求章条号	试验方法章条号	出厂检验	型式检验
1	外观质量	5.1	6.1	●	●
2	流速、流向	5.2.1	6.6	●	●
3	层数、层厚	5.2.2	6.6.3 或 6.6.4	●	●
4	温度实验室或现场试验	5.2.3	6.2.2.1	●	●
5	温度恒温水槽试验	5.2.3	6.2.2.2	—	●
6	地理方位	5.2.4	6.3	●	●
7	倾斜摇摆	5.2.5	6.4	●	●
8	自检检验	5.2.6	6.5	●	●
9	流速剖面最大测量深度	5.2.7	6.6.3 或 6.6.4	●	●
10	底跟踪最大测量深度	5.2.8	6.6.3 或 6.6.4	●	●
11	外部电源	5.3.1	6.7.1	●	●
12	电气安全性	5.3.2	6.7.2	●	●
13	应用软件	5.4	6.8	●	●
14	环境适应性	5.5	6.9	—	●
15	电磁兼容性	5.6	6.10	—	●
“●”表示应进行的检验项目;“—”表示不检验的项目。					

7.3 型式检验

7.3.1 在下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品或者产品转产试制、定型、鉴定时;
- 正式批量生产后,如结构、材料、工艺有较大的改变而可能影响产品性能时;

- c) 产品停产一年半后恢复生产时;
- d) 国家质检监督机构提出进行型式检验要求时。

型式检验项目见表 6。

7.3.2 型式检验的抽样按 GB/T 2828.1—2003 中第 10 章的抽样方案进行。

7.3.3 型式检验的合格判据应为检验项目中除外观质量外任何一项不合格,则判定不合格。若有两台或两台以上不合格时,则判该批型式检验不合格;若有一台不合格时,则应加倍抽样进行不合格项目复检,其后仍有不合格时,则判该批型式检验不合格;若全部检验合格,该批型式检验产品应判为合格。

8 标志

每台流速剖面仪的外壳上均应有铭牌,铭牌标识至少应有型号、名称、制造单位、出厂编号、出厂日期等内容。换能器阵的指北方向应有明显标志,船用式流速剖面仪的电子设备的接插件应有防混标志。

9 包装、运输、贮存

9.1 包装

9.1.1 流速剖面仪包装应符合 GB/T 18522.6—2007 第 6 章的规定。

9.1.2 流速剖面仪包装应用专用包装箱包装。包装箱应坚实可靠、经济美观,内部结构应具有加固减震功能。

9.1.3 随机文件应用塑料袋封装,其随机文件应包括:

- a) 装箱单;
- b) 产品合格证书;
- c) 产品使用说明书;
- d) 备件及附件清单。

9.2 运输

9.2.1 流速剖面仪应在包装完好的条件下进行运输,应能适应任何交通工具运输。

9.2.2 敞篷运输时应遮蔽货物,防尘、防雨。装卸时,应轻拿轻放。

9.3 贮存

9.3.1 流速剖面仪长期不用时,应在环境温度 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度小于 85% 的室内,周围无腐蚀性气体和粉尘,无强电磁场和强烈振动的情况下贮存。贮存时应有托垫,其要求是:距地面 30 cm 以上,与墙距离 40 cm 以上。

9.3.2 流速剖面仪从低于零度贮存环境移入工作室温度条件使用时,至少应在工作室温度条件下放置 2 h 以后,才能开箱通电使用。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
声学多普勒流速剖面仪
GB/T 24558—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 21 千字
2009年12月第一版 2009年12月第一次印刷

*

书号: 155066·1-39576

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 24558-2009